

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-277557

[ST.10/C]:

[JP2002-277557]

出 願 人

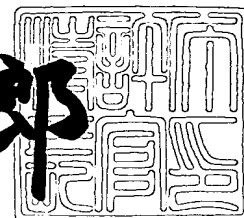
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047704



【書類名】 特許願
【整理番号】 501537
【提出日】 平成14年 9月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06T 5/00
【発明の名称】 画像補正方法、画像補正装置、および画像補正プログラム
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内
【氏名】 榎本 淳
【特許出願人】
【識別番号】 000005201
【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社
【代理人】
【識別番号】 100094330
【弁理士】
【氏名又は名称】 山田 正紀
【選任した代理人】
【識別番号】 100079175
【弁理士】
【氏名又は名称】 小杉 佳男
【選任した代理人】
【識別番号】 100109689
【弁理士】
【氏名又は名称】 三上 結
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 017961

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像補正方法、画像補正装置、および画像補正プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を表す画像データに基づいて、画像中の目に関する特定の不具合を検出して修正する画像補正方法において、

画像データが表す画像、および該画像上の領域のうちの少なくともいずれか一方を対象として、前記不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む前処理を行う前処理過程と、

前記前処理で絞り込まれたものについて、画像データに基づいて前記不具合を検出して修正する補正過程とを有することを特徴とする画像補正方法。

【請求項 2】 前記画像データが撮影画像を表すとともに、撮影時に得られる撮影情報を添付されたものであり、

前記前処理過程が、前記画像データに添付された撮影情報に基づいて前記前処理を行う過程であることを特徴とする請求項 1 記載の画像補正方法。

【請求項 3】 前記前処理過程が、前記画像データが表す画像のシーン解析に基づいて前記前処理を行う過程であることを特徴とする請求項 1 記載の画像補正方法。

【請求項 4】 画像を表す画像データに基づいて、画像中の目に関する特定の不具合を検出して修正する画像補正装置において、

画像データが表す画像、および該画像上の領域のうちの少なくともいずれか一方を対象として、前記不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む前処理を行う前処理部と、

前記前処理過程で残ったものについて、画像データに基づいて前記不具合を検出して修正する補正部とを有することを特徴とする画像補正装置。

【請求項 5】 画像を表す画像データに基づいて、画像中の目に関する特定の不具合を検出して修正する画像補正プログラムにおいて、

画像データが表す画像、および該画像上の領域のうちの少なくともいずれか一方を対象として、前記不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む前処理を行う前処理部と、

前記前処理過程で残ったものについて、画像データに基づいて前記不具合を検出して修正する補正部とを有することを特徴とする画像補正プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を表す画像データに基づいて、原画像中の目に関する、赤目、金目、目つぶりなどといった不具合を検出して修正する画像補正方法、画像補正装置、および画像補正プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、デジタルスチルカメラの普及などに伴って、写真分野におけるデジタル化が急速に進んでいる。このようなデジタル化の利点として、撮影画像を電子的に処理して、色味や露光の不具合を修正することができるという点が挙げられ、フォトタッチソフトと称される、撮影画像をパーソナルコンピュータ上で修正するソフトウェアツールも普及してきている。

【0003】

更に近年では、人物をフラッシュ撮影した時に瞳孔が赤くなる赤目現象や、目が金色に光る金目現象や、撮影時に人物が目を閉じてしまった目つぶり状態などといったような不具合が生じている場合に、この不具合を修正する技術も提案されている。例えば、特許文献1には赤目を検出して修正する技術が記載されている。このような不具合は、見栄えの善し悪しに大きく影響するし、一般の撮影者による撮影では発生頻度も高いので、写真の分野では特に修正が望まれるものである。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-76427号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来技術による不具合の検出および修正を実際にパーソナルコンピュ

ータ上などで実行すると、例えば1500×1000画素の画像データに対してテンプレートマッチングなどといった手法を用いた場合には1画像に対して数秒程度という多大な処理時間を要する。このような従来技術による不具合の検出修正機能を、例えば、店頭で写真フィルムから写真プリントを作成するラボ機器に搭載するという場合を想定すると、処理に要する時間が長すぎるために応用が不可能である。

【0006】

このような問題は、写真分野に限って生じる問題ではなく、処理時間が制限される場合にはどの分野でも生じうる問題である。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑み、処理時間の低減が可能な画像補正方法、画像補正装置、および画像補正プログラムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の画像補正方法は、画像を表す画像データに基づいて、画像中の目に関する特定の不具合を検出して修正する画像補正方法において

画像データが表す画像、およびその画像上の領域のうちの少なくともいずれか一方を対象として、上記不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む前処理を行う前処理過程と、

前処理過程で残ったものについて、画像データに基づいて上記不具合を検出して修正する補正過程とを有することを特徴とする。

【0009】

本発明の画像補正方法によれば、不具合の発生する可能性がない画像や領域が前処理によって補正対象から排除されて、不具合が発生している可能性があるもののみに絞り込まれる。このような前処理は、簡単な指標などに基づいて容易かつ短時間で実行することができるので、全体として補正処理の効率が向上して処理時間が低減する。また、このような前処理で、不具合が明らかに存在しないものが補正対象から排除されることにより、不具合の誤検出の減少も期待される。

【0010】

ここで、本発明の画像補正方法の形態としては、

上記画像データが撮影画像を表すとともに、撮影時に得られる撮影情報を添付されたものであり、

上記前処理過程が、画像データに添付された撮影情報に基づいて前処理を行う過程であるという形態は好適な形態である。

【0011】

画像データに添付された撮影情報としては、例えば、Exif情報、閃光発光装置のオンオフ情報、シャッター速度、絞り値、露出（Ev値）、被写体距離、撮影モード、天地情報、撮影時刻、カメラの機種などが採用され得る。このような撮影情報を用いると、例えば、フラッシュ撮影時に生じることが知られている赤目現象や金目現象は、閃光発光装置のオンオフ情報がオフを示している場合や、撮影時刻が昼の時刻で絞り値が小さい場合などには発生していないいうように、不具合発生があり得ないものを容易に排除して、不具合がありうるものだけを効率よく残すことができる。

【0012】

また、上記前処理過程が、画像データが表す画像のシーン解析に基づいて前処理を行う過程であるという形態も好適である。

【0013】

シーン解析としては、例えば、フラッシュ撮影の検出、顔検出、青空検出、地面検出などが利用でき、フラッシュ撮影の検出では、例えば、アンダー度合い、平均濃度、ダイナミックレンジ、RGB値の最大値最小値などからフラッシュ撮影であるか否かが推定される。このようなシーン解析を用いることにより、例えば、補正の対象を人物の顔の領域に限定するなどといったことができる。前処理で対象領域を限定する場合には、処理時間の大幅な低減が実現し、ラボ機器への搭載も容易となる。

【0014】

更に、上記前処理過程が、オペレータの操作に従って前処理を行う過程であるという形態も好適である。

【 0 0 1 5 】

特定の不具合については、撮影情報やシーン解析では不具合の有無を判断することが困難であっても、オペレータならば、発生があり得ない画像を瞬時に判断することができる場合がある。このような場合には、オペレータの操作に従った前処理によって処理時間が低減される。

【 0 0 1 6 】

本発明の画像補正方法は、前処理過程による前処理の結果を確認のために表示する表示過程を有することも好適な形態である。

【 0 0 1 7 】

表示された結果に対して、前処理の誤りを是正したり、更に対象を絞り込むことができる。

【 0 0 1 8 】

上記目的を達成する本発明の画像補正装置は、

画像を表す画像データに基づいて、画像中の目に関する特定の不具合を検出して修正する画像補正装置において、

画像データが表す画像、およびその画像上の領域のうちの少なくともいずれか一方を対象として、上記不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む前処理を行う前処理部と、

前処理過程で残ったものについて、画像データに基づいて上記不具合を検出して修正する補正部とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記目的を達成する本発明の画像補正プログラムは、

画像を表す画像データに基づいて、画像中の目に関する特定の不具合を検出して修正する画像補正プログラムにおいて、

画像データが表す画像、およびその画像上の領域のうちの少なくともいずれか一方を対象として、上記不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む前処理を行う前処理部と、

前処理過程で残ったものについて、画像データに基づいて上記不具合を検出して修正する補正部とを有することを特徴とする画像補正プログラム。

【 0 0 2 0 】

なお、本発明にいう画像補正装置および画像補正プログラムについては、ここではその基本形態のみを示すのにとどめるが、これは単に重複を避けるためであり、本発明にいう画像補正装置および画像補正プログラムには、上記の基本形態のみではなく、前述した画像補正方法の各形態に対応する各種の形態が含まれる。

【 0 0 2 1 】

また、上記本発明の画像補正装置と、上記画像補正プログラムとでは、それらを構成する構成要素名として、前処理部などといった互いに同一の名称を付しているが、画像補正プログラムの場合は、そのような作用をなすソフトウェアを指し、画像補正装置の場合は、ハードウェアを含んだものを指している。

【 0 0 2 2 】

さらに、本発明の画像補正プログラムを構成する前処理部などといった構成要素は、1つの構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよく、1つの構成要素の機能が複数のプログラム部品によって担われるものであってもよく、複数の構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよい。また、これらの構成要素は、そのような作用を自分自身で実行するものであってもよく、あるいは、コンピュータに組み込まれている他のプログラムやプログラム部品に指示を与えて実行させるものであっても良い。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 2 4 】

ここでは、本発明の画像補正プログラムの一実施形態がパーソナルコンピュータに組み込まれ、その画像補正プログラムに基づいてパーソナルコンピュータ上で本発明の画像補正方法の一実施形態が実行され、その結果、そのパーソナルコンピュータが本発明の画像補正装置の一実施形態として動作する例について説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本発明の一実施形態が適用されるパーソナルコンピュータの外観図である。

【 0 0 2 6 】

このパーソナルコンピュータ 1 0 0 は、CPU、RAMメモリ、ハードディスク等を内蔵した本体部 1 1 0、本体部 1 1 0 からの指示により蛍光面 1 2 1 に画面表示を行うCRTディスプレイ 1 2 0、このパーソナルコンピュータ 1 0 0 内にユーザの指示や文字情報を入力するためのキーボード 1 3 0、蛍光面 1 2 1 上の任意の位置を指定することによりその位置に応じた指示を入力するマウス 1 4 0 を備えている。

【 0 0 2 7 】

本体部 1 1 0 は、さらに、外観上、フレキシブルディスクやCD-ROMが装填されるフレキシブルディスク装填口 1 1 1 およびCD-ROM装填口 1 1 2 を有しており、その内部には、装填されたフレキシブルディスクやCD-ROMをドライブする、フレキシブルディスクドライブ、CD-ROMドライブも内蔵されている。

【 0 0 2 8 】

ここでは、CD-ROMに本発明にいう画像補正プログラムが記憶されており、このCD-ROMがCD-ROM装填口 1 1 2 から本体部 1 1 0 内に装填され、CD-ROMドライブによりそのCD-ROMに記憶された画像補正プログラムがこのパーソナルコンピュータ 1 0 0 のハードディスク内にインストールされる。このパーソナルコンピュータ 1 0 0 のハードディスク内にインストールされた画像補正プログラムが起動されると、このパーソナルコンピュータ 1 0 0 は、本発明の画像補正装置の一実施形態として動作し、本発明の画像補正方法の一実施形態を実行する。

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態では、デジタルスチルカメラなどで撮影された撮影画像の画像データがフレキシブルディスクやCD-ROMに記憶され、そのフレキシブルディスクやCD-ROMが画像補正装置としてのパーソナルコンピュータ 1 0 0

に装填されて画像データがハードディスク内に取り込まれる。そして、取り込まれた画像データに対して、いわゆるフラッシュ撮影時にカメラが発する閃光が目の網膜に反射して瞳が赤く光る赤目現象を検出して黒目に修正する赤目補正やその他の画像処理が施され、処理後の画像データがフレキシブルディスクやハードディスクに記録される。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、画像補正方法の第 1 実施形態を示すフローチャートである。

【 0 0 3 1 】

この画像補正方法は、前処理過程（ステップ S 0 1）と表示過程（ステップ S 0 2）と補正過程（ステップ S 0 3）とを有する。

【 0 0 3 2 】

前処理過程は、不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む過程であり、本発明の画像補正方法における前処理過程の一例に相当する。また、本実施形態では、この前処理過程で、画像を対象とした前処理を行い、その前処理では、撮影情報に基づいて赤目現象発生の可能性が判定される。

【 0 0 3 3 】

また、表示過程は、前処理で絞り込まれた対象画像を表示する過程であり、本発明の画像補正方法における表示過程の一例に相当する。ただし、本発明では、この表示過程は必須ではない。

【 0 0 3 4 】

また、補正過程は、前処理で絞り込まれた対象画像に対して不具合の検出と補正が行われる過程であり、本発明の画像補正方法における補正過程の一例に相当する。本実施形態では、この補正過程で、赤目現象の検出と補正が行われる。

【 0 0 3 5 】

これら各ステップの詳細な内容については後述する。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、本発明の画像補正プログラムの第 1 実施形態を示す図である。ここでは、この画像補正プログラム 3 0 0 は、画像補正プログラム記憶媒体 2 0 0 に記憶されている。

【 0 0 3 7 】

この図 3 に示す画像補正プログラム記憶媒体 2 0 0 は、画像補正プログラム 3 0 0 が記憶された記憶媒体であればその種類を問うものではなく、例えば C D - R O M にこの画像補正プログラム 3 0 0 が格納されているときはその C D - R O M を指し、その画像補正プログラム 3 0 0 がローディングされてハードディスク装置に記憶されたときはそのハードディスク装置を指し、あるいはその画像補正プログラム 3 0 0 がフレキシブルディスクや D V D や C D - R などにダウンロードされたときはそのフレキシブルディスクなどを指す。

【 0 0 3 8 】

この画像補正プログラム 3 0 0 は、図 1 に示すパーソナルコンピュータ 1 0 0 内で実行され、そのパーソナルコンピュータ 1 0 0 を、画像中の赤目現象を検出して修正する画像補正装置として動作させるものであり、前処理部 3 1 0 と表示部 3 2 0 と補正部 3 3 0 とを有する。

【 0 0 3 9 】

これら前処理部 3 1 0、表示部 3 2 0、および補正部 3 3 0 は、それぞれ、図 3 に示す前処理過程（ステップ S 0 1）、表示過程（ステップ S 0 2）、および補正過程（ステップ S 0 3）を実行する役割を担っている。また、これら前処理部 3 1 0、表示部 3 2 0、および補正部 3 3 0 は、それぞれ、本発明の画像補正プログラムにおける前処理部、表示部、および補正部の各一例に相当する。

【 0 0 4 0 】

この画像補正プログラム 3 0 0 の各要素の作用については後述する。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、本発明の画像補正装置の第 1 実施形態の機能ブロック図である。

【 0 0 4 2 】

この画像補正装置 4 0 0 は、図 3 の画像補正プログラム 3 0 0 が、図 1 に示すパーソナルコンピュータ 1 0 0 にインストールされて実行されることにより構成されるものである。

【 0 0 4 3 】

この画像補正装置 4 0 0 は前処理部 4 1 0 と表示部 4 2 0 と補正部 4 3 0 とか

ら構成されている。前処理部 4 1 0、表示部 4 2 0、および補正部 4 3 0 は、それぞれ、図 3 に示す画像補正プログラム 3 0 0 を構成する、前処理部 3 1 0、表示部 3 2 0、および補正部 3 3 0 に対応し、本発明の画像補正装置における前処理部、表示部、および補正部の各一例に相当する。なお、図 4 の各要素は、図 1 に示すパーソナルコンピュータ 1 0 0 のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行される OS やアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図 3 に示す画像補正プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点が異なる。

【 0 0 4 4 】

以下、図 4 に示す画像補正装置 4 0 0 の各要素を説明することによって、図 2 に示すフローチャートの各ステップと、図 3 に示す画像補正プログラム 3 0 0 の各要素も合わせて説明する。

【 0 0 4 5 】

前処理部 4 1 0 には、複数の原画像を表す画像データ D 1 0 が入力され、その画像データ D 1 0 に添付された撮影情報に基づいて、画像中に赤目現象が生じている可能性がある原画像が絞り込まれる。ここでは、画像データ D 1 0 はデジタルスチルカメラによって得られたものであり、この画像データ D 1 0 には、E x i f 情報、閃光発光装置のオンオフ情報、シャッター速度、絞り値、露出（E v 値）、被写体距離、撮影モード、天地情報、撮影時刻、カメラの機種などといった撮影情報が添付されている。そして、前処理部 4 1 0 では、この撮影情報が用いられて補正対象の原画像が絞り込まれる。例えば、閃光発光装置のオンオフ情報がオフを示している場合や、シャッター速度が速くて露出（E v 値）が高い場合や、絞り値が小さくて撮影時刻が昼間を示している場合や、被写体距離が閃光の有効な到達距離を超えている場合や、撮影モードが風景モードである場合などには、赤目が発生している可能性はないので赤目補正の対象から除外される。逆に、カメラの機種が赤目を生じやすい機種を示していて閃光発光装置のオンオフ情報がオンを示している場合等には赤目補正の対象とされる。前処理部 4 1 0 におけるこのような前処理は、多くの判定項目が存在していても単純な判定ルーチンなどで高速に実行することができるので、処理時間は短くても効率よく対象を

絞り込むことができる。また、この前処理部 4 1 0 における前処理は、後の補正処理における無駄を減らすことが目的の処理であって、赤目が生じているか否かを確実に判別することは目的としない。このため、判定項目として、赤目現象が確実に存在しないか少しでも存在し得るかを判別するための判定項目のみを採用することで、十分に目的を達成するとともに判定ミスを防止することができる。

【 0 0 4 6 】

前処理部 4 1 0 での前処理の結果は、表示部 4 2 0 によって、図 1 に示す C R T ディスプレイ 1 2 0 上に表示されて確認される。

【 0 0 4 7 】

図 5 は、前処理結果の表示例を示す図である。

【 0 0 4 8 】

この図 5 には、C R T ディスプレイの蛍光面 1 2 1 が示されており、この蛍光面 1 2 1 上には、前処理に入力された全ての原画像 4 2 1 と、前処理によって絞り込まれた原画像 4 2 2 が縮小表示される。

【 0 0 4 9 】

このように表示された、絞り込まれた原画像 4 2 2 をオペレータが確認したときに、赤目現象の可能性のあるものが一見して皆無であるような場合には、所定のキャンセル操作が行われて、全ての原画像が赤目補正の対象から除外される。前処理によって、確認すべき画像の数が減っているので、このような確認は容易であると期待される。

【 0 0 5 0 】

赤目現象の可能性のあるものが皆無であるかどうかが一見して確認できない場合には所定の続行操作が行われて、絞り込まれた原画像 4 2 2 が、図 4 に示す補正部 4 3 0 に送られる。

【 0 0 5 1 】

ここで、本実施形態では採用されていないが、本発明で採用され得る別の表示例について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 6 は、前処理結果の別の表示例を示す図である。

【 0 0 5 3 】

この図 6 に示す表示例の場合には、蛍光面 1 2 1 上に、前処理によって絞り込まれた原画像 4 2 2 だけが表示される。

【 0 0 5 4 】

このような表示例の場合にも、図 5 に示す表示例と同様な確認が行われる。

【 0 0 5 5 】

図 4 に示す表示部 4 2 0 によって表示されて確認された原画像は、補正部 4 3 0 に送られて、赤目の検出して修正する補正処理が施される。この補正処理の内容自体は本発明の主題ではないので説明は省略するが、例えば、特開 2 0 0 0 - 7 6 4 2 7 号公報に開示されている技術などが用いられる。前処理部 4 1 0 によって補正処理の対象が絞り込まれているので、この補正部 4 3 0 での処理時間は短縮されており、赤目現象の誤検出も少ない。

【 0 0 5 6 】

この補正部 4 3 0 で補正処理が施されて得られた赤目補正画像と、前処理部 4 1 0 で補正処理の対象から除外された原画像 (N o t 赤目) は、画像補正装置 4 0 0 とは別の機能として図 1 に示すパーソナルコンピュータ 1 0 0 内で実行される、色処理やシャープネス処理などといった他の画像処理 5 0 0 に送られる。

【 0 0 5 7 】

次に、上述した実施形態とは異なる第 2 実施形態について説明する。

【 0 0 5 8 】

この第 2 実施形態でも、本発明の画像補正プログラムの一実施形態がパーソナルコンピュータに組み込まれ、その画像補正プログラムに基づいてパーソナルコンピュータ上で本発明の画像補正方法の一実施形態が実行され、その結果、そのパーソナルコンピュータが本発明の画像補正装置の一実施形態として動作する。

【 0 0 5 9 】

ここで、本発明の画像補正方法の第 2 実施形態と本発明の画像補正プログラムの第 2 実施形態については、図 2 および図 3 をそのまま流用して説明する。

【 0 0 6 0 】

本発明の画像補正方法の第 2 実施形態では、第 1 実施形態における前処理過程

に替わる前処理過程（ステップ S 0 1）で、画像上の領域を対象とした前処理が行われ、その前処理では、撮影情報とシーン解析とに基づいて領域が絞り込まれる。また、このように絞り込まれた領域が、第 1 実施形態における表示過程に替わる表示過程（ステップ S 0 2）で表示される。

【 0 0 6 1 】

また、本発明の画像補正プログラムの第 2 実施形態には、第 1 実施形態における前処理部および表示部に替えて、上述した、対象領域を絞り込む前処理過程および絞り込まれた領域を表示する表示過程のそれぞれに対応した前処理部 3 1 0 および表示部 3 2 0 が備えられている。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、本発明の画像補正装置の第 2 実施形態を示す機能ブロック図である。

【 0 0 6 3 】

この画像補正装置 4 0 1 は、第 2 実施形態の画像補正プログラムが、図 1 に示すパーソナルコンピュータ 1 0 0 にインストールされて実行されることにより構成されるものである。

【 0 0 6 4 】

この画像補正装置 4 0 1 は前処理部 4 4 0 と表示部 4 5 0 と補正部 4 3 0 とから構成されている。前処理部 4 4 0、表示部 4 5 0、および補正部 4 3 0 は、本発明の画像補正装置における前処理部、表示部、および補正部の各一例に相当する。また、この図 7 の補正部 4 3 0 は、図 4 に示す補正部 4 3 0 と全く同様のものである。

【 0 0 6 5 】

以下、図 7 に示す画像補正装置 4 0 1 の各要素を説明する。

【 0 0 6 6 】

前処理部 4 4 0 には、原画像を表す画像データ D 2 0 が入力され、その画像データに添付された天地情報 D 2 1 も入力される。画像データ D 2 0 と天地情報 D 2 1 とに基づいて、天地検出部 4 4 1 で画像の天地が検出される。また、画像データ D 2 0 に基づいたシーン解析によって、顔検出部 4 4 2 で原画像中の顔の領域が検出される。そして、天地検出部 4 4 1 で検出された天地の情報と、顔検出

部 4 4 2 で検出された顔の領域とに基づいて、顔上半分特定部 4 4 3 で、顔の上半分に相当する領域が特定される。このように特定された領域が赤目補正の対象領域とされることによって、赤目補正の対象領域が大幅に絞り込まれる。なお、前処理部 4 4 0 で顔が検出されなかった画像などは、色処理などの他の画像処理に送られる。

【 0 0 6 7 】

このように絞り込まれた領域が、表示部 4 5 0 によって、図 1 に示す C R T ディスプレイ 1 2 0 上に表示されて確認される。

【 0 0 6 8 】

図 8 は、第 2 実施形態における、原画像の例 (A) 、検出された顔の領域 (B) 、前処理結果の表示例 (C) を示す図である。

【 0 0 6 9 】

この図 8 のパート (A) に示す原画像 6 1 0 は、図 7 に示す画像データ D 2 0 が表す原画像の一例であり、このパート (A) に示す原画像 6 1 0 には人物像 6 1 1 が含まれている。

【 0 0 7 0 】

また、この図 8 のパート (B) には、パート (A) に示す原画像 6 1 0 に基づいたシーン解析によって検出された顔の領域 6 2 0 が斜線を付して示されている。

【 0 0 7 1 】

更に、この図 8 のパート (C) には、パート (B) に示す顔の領域 6 2 0 のうち上半分の領域 6 3 0 が分割マーク 6 3 1 によって示されている。このパート (C) に示されている画像が、表示部によって C R T ディスプレイ上に表示される。このように表示された画像をオペレータが見ることにより、前処理が正確に行われたか否かを確認することができる。

【 0 0 7 2 】

図 7 に示す前処理部 4 4 0 で領域が絞り込まれて表示部 4 5 0 によって表示された原画像の画像データは、対象領域が指定された上で補正部 4 3 0 に送られて、その対象領域に対して上述した赤目補正が施される。前処理部 4 4 0 で対象領

域が大幅に絞り込まれているため、赤目補正の処理時間は大幅に低減される。

【 0 0 7 3 】

補正部 4 3 0 による赤目補正の結果、赤目が補正された赤目補正画像を表す画像データ D 2 2 が得られ、この画像データ D 2 2 は、第 1 実施形態と同様に、上述した他の画像処理に送られる。

【 0 0 7 4 】

なお、上記説明では、目の不具合として赤目が例示されているが、本発明にいう目の不具合としては、赤目以外の、金目や目つぶりなどといった不具合であってもよい。

【 0 0 7 5 】

また、上記説明では、シーン解析の例として顔検出や天地検出が示されているが、本発明では、シーン解析としてフラッシュ撮影の検出が採用されて、フラッシュ撮影によって得られた可能性がある画像が補正対象とされてもよい。

【 0 0 7 6 】

また、上記説明では、記憶媒体に記憶された画像補正プログラムが例示されているが、本発明の画像補正プログラムは、通信ネットワーク上などで送受信されているものであってもよい。

【 0 0 7 7 】

また、上記説明では、記憶媒体に記憶された画像データを取り込む画像補正装置が例示されているが、本発明の画像補正装置は、デジタルスチルカメラから U S B など画像データを取り込むものであってもよく、あるいは、通信ネットワークなどを介して画像データを取り込むものであってもよい。

【 0 0 7 8 】

また、上記説明では、画像処理後の画像データをフレキシブルディスクやハードディスクに記録する例が示されているが、本発明では、画像処理後の画像データを、C D - R、D V D、M O などといった他の種類の記憶媒体に出力するものであってもよく、画像処理後の画像データを写真プリンタなどに出力するものであってもよく、あるいは、通信ネットワークなどを介して画像処理後の画像データを出力するものであってもよい。

【 0 0 7 9 】

また、上記説明では、パーソナルコンピュータ上で、本発明の実施形態による画像補正の後に、他の画像処理が施される例が示されているが、本発明による画像補正は、そのような他の画像処理とは切り離されて、専用のパーソナルコンピュータなどで単独に実行されてもよい。

【 0 0 8 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像補正方法、画像補正装置、および画像補正プログラムによれば、処理時間を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態が適用されるパーソナルコンピュータの外観図である。

【図 2】

画像補正方法の第 1 実施形態を示すフローチャートである。

【図 3】

本発明の画像補正プログラムの第 1 実施形態を示す図である。

【図 4】

本発明の画像補正装置の第 1 実施形態の機能ブロック図である。

【図 5】

前処理結果の表示例を示す図である。

【図 6】

前処理結果の別の表示例を示す図である。

【図 7】

本発明の画像補正装置の第 2 実施形態を示す機能ブロック図である。

【図 8】

第 2 実施形態における、原画像の例（A）、検出された顔の領域（B）、前処理結果の表示例（C）を示す図である。

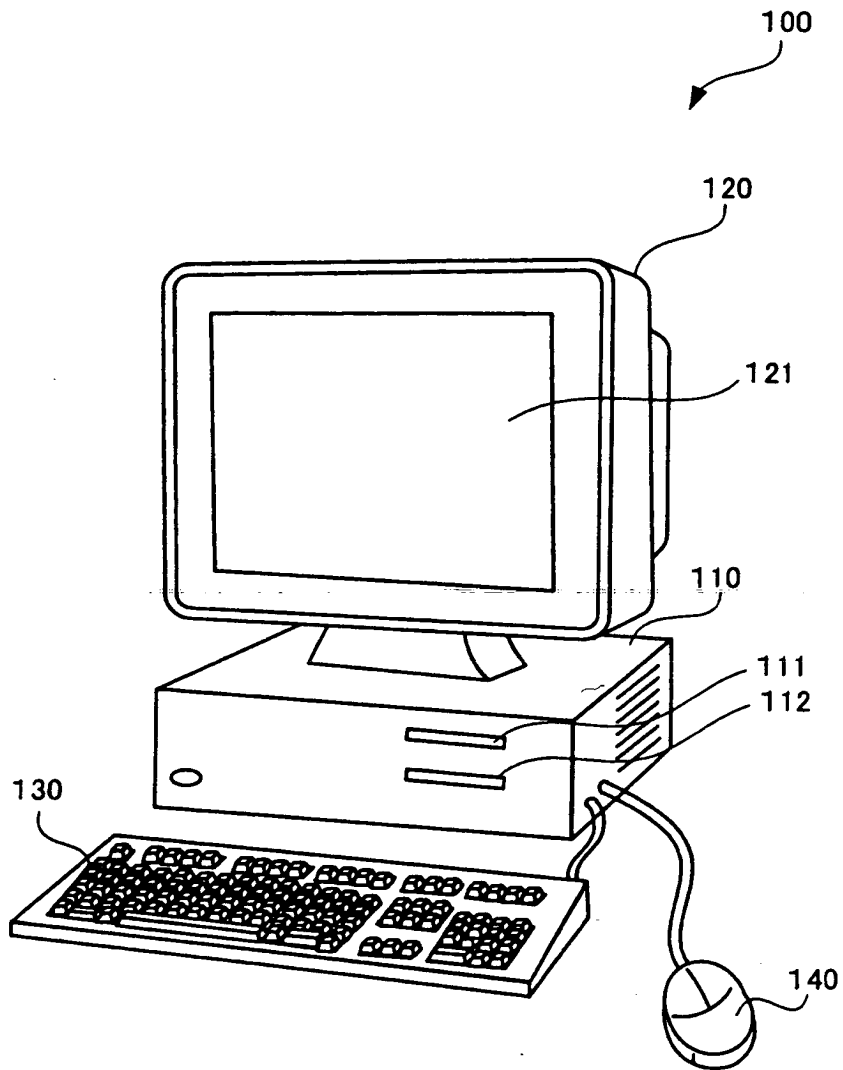
【符号の説明】

1 0 0 パーソナルコンピュータ

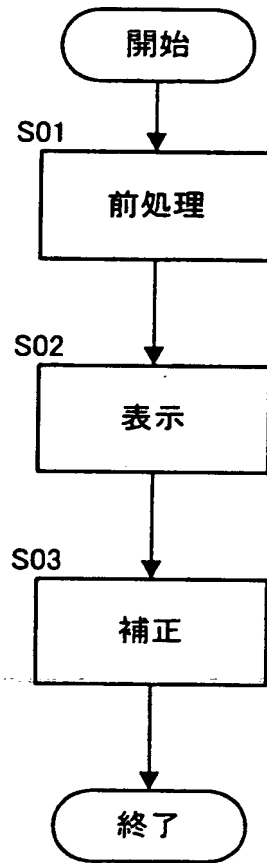
- 110 本体部
- 111 フレキシブルディスク装填口
- 112 CD-ROM装填口
- 120 CRTディスプレイ
- 121 蛍光面
- 130 キーボード
- 140 マウス
- 200 画像補正プログラム記憶媒体
- 300 画像補正プログラム
- 310 前処理部
- 320 表示部
- 330 補正部
- 400, 401 画像補正装置
- 410, 440 前処理部
- 441 天地検出部
- 442 顔検出部
- 443 顔上半分特定部
- 420, 450 表示部
- 430 補正部
- 500 他の画像処理
- 610 原画像
- 611 人物像
- 620 顔の領域
- 630 上半分の領域
- D10, D20 原画像を表す画像データ
- D21 天地情報
- D22 赤目補正画像を表す画像データ

【書類名】 図面

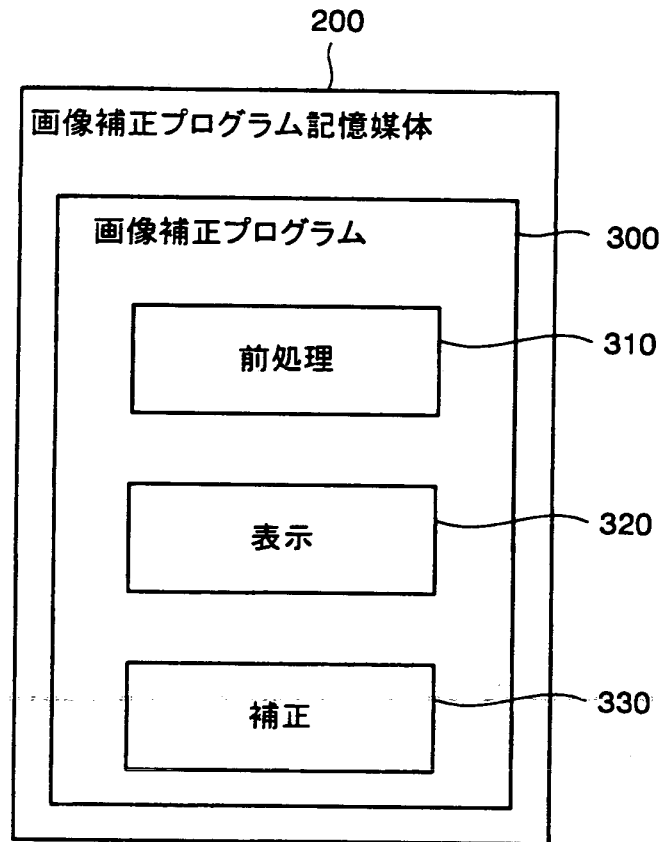
【図1】



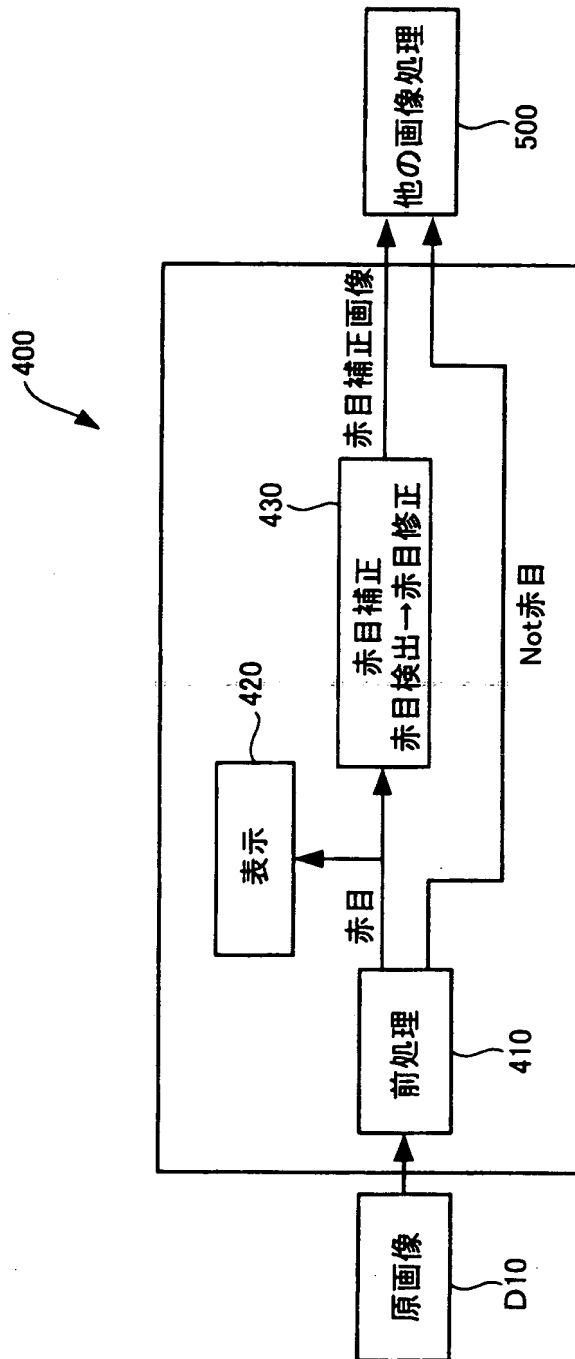
【図 2】



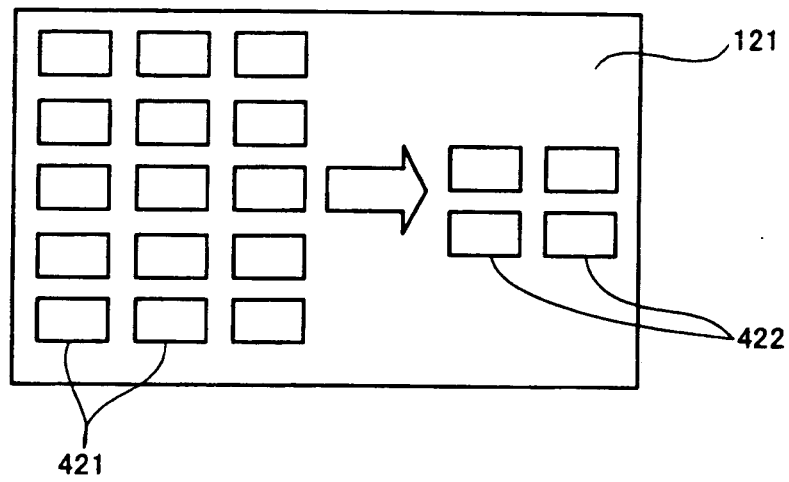
【図 3】



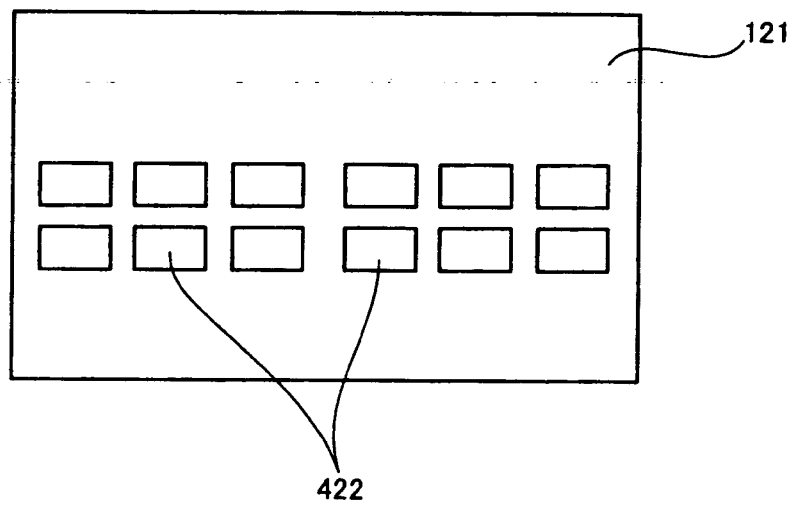
【図 4】



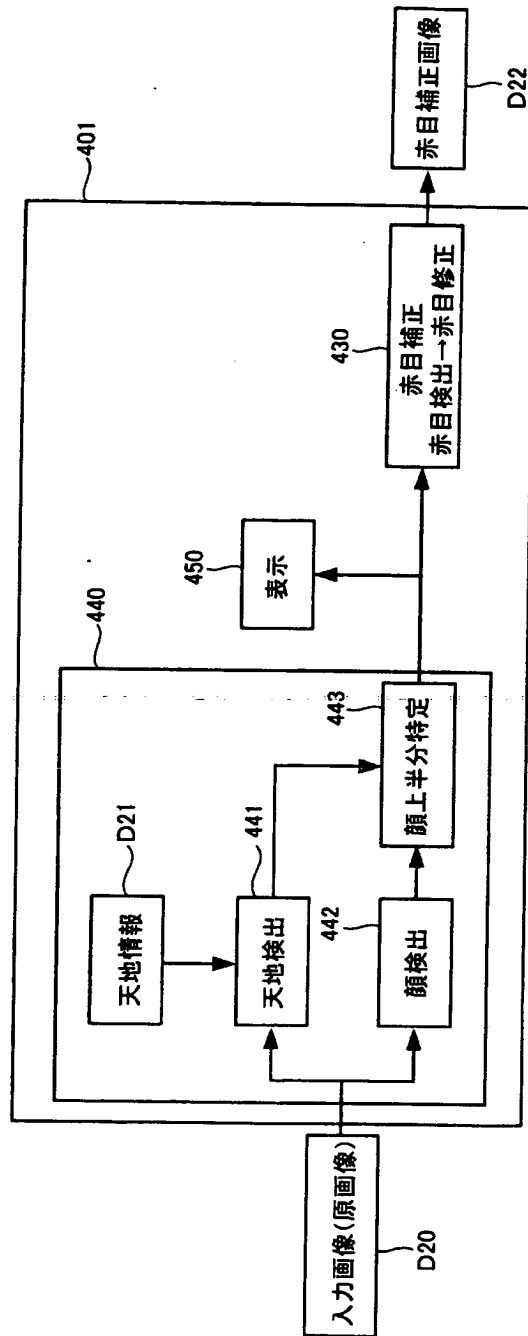
【図 5】



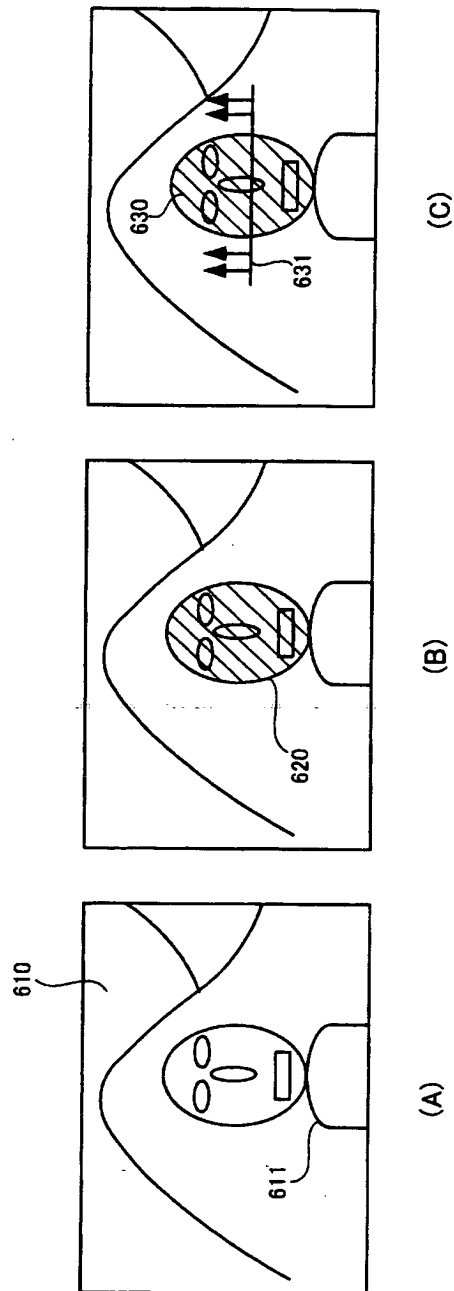
【図 6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像を表す画像データに基づいて、画像中の目に関する特定の不具合を検出して修正する画像補正方法、画像補正装置、および画像補正プログラムにおいて処理時間を低減する。

【解決手段】 画像データが表す画像、およびその画像上の領域のうちの少なくともいずれか一方を対象として、上記不具合が存在し得ることを示す所定条件を満たすものを絞り込む前処理を行う前処理過程（ステップ S 0 1）と、

前処理過程で残ったものについて、画像データに基づいて上記不具合を検出して修正する補正過程（ステップ S 0 3）とを有する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社